

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)10月6日

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドリル先端部に、底刃の中心部分を構成する中心刃1Bと底刃の外周部分を構成する外周刃1Aとして、スローアウェイ式ドリルの外周側及び中心側に着脱自在に装着され、前記外周刃1A及び中心刃1Bがスローアウェイ式ドリル用チップ上面の中央部に配されたボス面7より低位にあるように形成されたスローアウェイ式ドリル用チップ1において、前記スローアウェイ式ドリル用チップ1は、略平行四辺形の平板状のポジティブタイプのスローアウェイ式ドリル用チップ1であり、前記外周刃1A及び中心刃1Bのボス面7からの切れ刃下がり量 H_a 、 H_b がそれぞれ異なることを特徴とするスローアウェイ式ドリル用チップ。

【請求項2】 前記スローアウェイ式ドリル用チップ1の切れ刃下がり量 H_a 、 H_b は、前記外周刃1Aの切れ刃下がり量 H_a より前記中心刃1Bの切れ刃下がり量 H_b のほうが小さく形成されていることを特徴とする請求項1記載のスローアウェイ式ドリル用チップ。

【請求項3】 前記スローアウェイ式ドリル用チップ1の上面には、凹曲面のブレーカ5が全周に亘って形成されており、該ブレーカ5の内縁の一部には数珠状に連続するディンプル10が形成されるか、または該ブレーカ5内の凹曲面上において、辺稜部切れ刃1a、1cに対して垂直方向に延在する凹溝9または突条物8が複数個並設されることを特徴とする請求項1または請求項2記載のスローアウェイ式ドリル用チップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スローアウェイ式ドリルに着脱自在に装着されるスローアウェイ式ドリル用チップ（以下「ドリル用チップ」という。）に関し、特に、切りくず処理が良好となるように切れ刃位置を改善したものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のドリル用チップとしては、例えば特開平6-91416号公報に開示されたものがある。このドリル用チップは、切れ刃にほぼ平行にブレーカが設定された、いわゆる全周ブレーカ形状のものであり、スローアウェイ式ドリルの内周側切れ刃及び外周側切れ刃として兼用できるものである。ドリル用チップのすくい面となる菱形面の各辺稜には、該菱形面の鋭角をなす頂部にそれぞれ隣接して、一対の辺稜部切れ刃を形成するとともに、上記鋭角をなす頂部には、この頂部の二等分線に対して対称に、かつ該頂部の頂角より大なる交差角をなして、上記辺稜部切れ刃よりも短い一対のコーナ部切れ刃をそれぞれV字状に形成している。ブレーカは、内周側切れ刃及び外周側切れ刃ともに同一幅に形成されているものである。

【0003】また、従来技術としては、図5に例示したものが知られている。図5の概略構成を図面により説明

する。このドリル用チップ1の切れ刃下がり量 H_a 、 H_b は、同一となるように形成され、また、ブレーカ幅 W_a 、 W_b についても、中心刃1B及び外周刃1Aで同一となるように形成されている。すなわち、 $H_a = H_b$ 、 $W_a = W_b$ の関係にある。ブレーカ5の形状は、本発明の凹曲面のブレーカ形状と異なり、階段状に形成されているものである。低送り切削の際には、このような構成のドリル用チップ1であっても、切りくず処理に問題は生じないものの、極めて能率の低い加工になってしまう。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来技術の問題点を以下に記述する。スローアウェイ式ドリルを用いた場合に生ずる問題点として、切りくず処理のトラブルと中心刃の欠損がある。切りくず処理のトラブルについては、ドリル先端部の底刃における切削速度の相違によるものがある。ドリル先端部をドリル軸心方向から先端視した場合、切削速度はドリル径と比例関係にあるため、ドリルの外周で最も大きくなり、ドリル中心でゼロとなる。そのため、ドリル中心側では、切りくずは自然にカールしやすく、切りくず処理によるトラブルは少ないが、ドリル外周側では、切りくずは伸びやすく、ドリル本体に絡み付くなどのトラブルを生ずることがある。そこで、スローアウェイ式ドリルの外周側に位置する切れ刃にはブレーカが備えられており、切りくずをカールさせることにより、絡み付きを回避している。しかし、高速・高送り切削になると、切りくずがブレーカを乗り越えて伸び勝手となり、再び、ドリル本体に巻き付くなどのトラブルを招くことがある。また、ドリル中心側においても、破断した切りくずがブレーカ内で詰まり、スラスト力を増大させ中心刃の欠損を生ずることがある。

【0005】そこで、本発明の課題とするところは、ドリル用チップをスローアウェイ式ドリルの中心刃として用いた際には切りくず詰まりを起こすことなく、円滑に切りくずを排出することができ、外周刃として用いた際には、切りくずがドリル本体に巻き付くことのないよう短く破断することのできる中心刃と外周刃を兼用するドリル用チップを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の如き課題に鑑みなされたもので、ドリル先端部に、底刃の中心部分を構成する中心刃と底刃の外周部分を構成する外周刃として、スローアウェイ式ドリルの外周側及び中心側に着脱自在に装着され、前記外周刃及び中心刃がスローアウェイ式ドリル用チップ上面の中央部に配されたボス面7より低位にあるように形成されたスローアウェイ式ドリル用チップにおいて、前記スローアウェイ式ドリル用チップは、略平行四辺形の平板状のポジティブタイプのスローアウェイ式ドリル用チップであり、前記外周刃及び中心刃のボス面からの切れ刃下がり量がそれぞれ

異なることを特徴とする。

【0007】また、前記スローアウェイ式ドリル用チップの切れ刃下がり量は、前記外周刃の切れ刃下がり量より前記中心刃の切れ刃下がり量のほうが小さく形成されていることを特徴とする。

【0008】さらに、前記スローアウェイ式ドリル用チップの上面には、凹曲面のブレードが全周に亘って形成されており、該ブレードの内縁の一部には数珠状に連続するディンプルが形成されるか、または該ブレード内の凹曲面上において、刃稜部切れ刃に対して垂直方向に延在する凹溝または突条物が複数個並設されることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。

【0010】図1乃至図3は、第1の実施形態を示したものである。図1は、本発明によるドリル用チップ1がドリル本体20に組み込まれた状態を示したものである。棒状をなすスローアウェイ式ドリルの先端には、外周刃1A及び中心刃1Bとして兼用されるドリル用チップ1が、中央取り付け穴21を介してねじ22により固定されている。

【0011】本発明のドリル用チップ1は、図2及び図3において、略平行四辺形の平板状をなすポジタイプのドリル用チップ1であって、そのすくい面及び逃げ面の交差稜線部に直線状の刃稜部切れ刃1a、1c及びコーナ部切れ刃1b、1dが形成されたものである。2つの対向する回転対称的な端部のうち長手方向の対向端部には、短辺の刃稜部切れ刃1a及びコーナ部切れ刃1bが形成され、他方の対向端部には、長辺の刃稜部切れ刃1c及びコーナ部切れ刃1dが形成されている。刃稜部切れ刃1a及びコーナ部切れ刃1b並びに刃稜部切れ刃1c及びコーナ部切れ刃1dは、鈍角で交差するV字状の切れ刃稜を形成する。隣り合うコーナ部切れ刃1b及び1dの交差部にはコーナR刃2が形成される。

【0012】コーナ部切れ刃1b、1dの各切れ刃長C、Dは異なる長さに、また、刃稜部切れ刃1a及びコーナ部切れ刃1b、刃稜部切れ刃1c及びコーナ部切れ刃1dの交差するV字の角度 γ 、 δ は異なる角度に形成されている。切れ刃長C、Dの大小関係は $C < D$ 、V字の角度 γ 、 δ の大小関係は $\gamma < \delta$ で与えられる。中心刃1Bには、ドリル本体軸方向のスラスト力が強く作用するため、切れ刃欠損に対する配慮から、線荷重または面荷重を低減できるように、切れ刃長Dが長く形成されている。

【0013】ドリル用チップ1の上面には、切れ刃3に隣接する切れ刃ランド4及び切れ刃3から離間した位置に凹曲面形状のブレード5が形成されている。ブレード5の役割は、切りくずをカールすること、切りくずの流出を滑らかにすることなどの切りくず処理が主な役割で

ある。しかし、本発明によるブレード形状は、切りくず処理についてだけでなく切れ刃強度との均衡をも考慮して、ブレードの幾何学的形状が決定されている。

【0014】ブレード5は切れ刃3の全周に亘って形成されており、長辺側のブレード幅Wbが短辺側のブレード幅Waより狭幅になっている。すなわち、ブレード幅Wa、Wbは、 $Wa > Wb$ の関係にある。更に、長辺側では、ブレードの終端に続いて、ドリル用チップ中心に向かい漸次高くなる緩やかな傾斜面6が連続して形成されている。また、長辺側のブレード深さDbは短辺側のブレード深さDaより浅く滑らかに彫り込まれている。長辺側及び短辺側のブレード形状の相違は、一方が、スラスト力が強く作用する中心刃1Bの切れ刃強度を維持するための配慮からであり、他方は、切りくずが伸びやすい外周刃1Bにおける切りくずを破断するための配慮からである。

【0015】外周刃1Aでは、切りくずが伸び勝手となるため、切りくずをカールさせるための適切な形状のブレードが必要であり、ブレード幅Wa及びブレード深さDaが十分に確保されている。さらに、切れ刃3とボス面7との高低差（以下「切れ刃下がり量」という。）を大きく設定することにより、切りくずに対する曲げの効果を更に向上させることができ、より小さな曲率半径にカールさせて短尺に分断させることができる。逆に、中心刃1Bでは、切削速度差が大きいため、切りくずは自然にカールし、切りくず処理で問題になることは少なく、切りくず詰まりによる切削抵抗の増大を回避することが課題となる。特に、高送りになると、この傾向は顕著になる。しかし、中心刃1Bは、切れ刃強度に対する配慮からドリル用チップ形状の制約から、ブレード幅Wbを広くすることが困難である。そこで、中心刃1Bの切れ刃下がり量Hbを外周刃1Aの切れ刃下がり量Haより小さくすることにより、オーバードレーキングを回避し、円滑な切りくずの排出を促進させることができる。すなわち、切れ刃下がり量Ha、Hbは、 $Ha > Hb$ の関係で与えられる。通常、中心刃1Bは切れ刃欠損に対する配慮から切れ刃下がり量Hbが大きく形成されているが、本発明のドリル用チップ1は、切れ刃強度と切りくず排出との均衡が維持されるように改良されたものである。

【0016】ドリル用チップ1のすくい面上には接触摩擦を低減するための複数の凹溝9及び複数の突条物8が設けられている。凹溝9及び突条物8は、いずれもすくい面における切りくずとの接触面積を低減し、切削抵抗の増大及び切削熱の上昇を抑制する効果がある。

【0017】凹溝9は、中心刃1Aで削られた切りくずを誘導する長辺側のブレード5内に形成されており、切れ刃ランド4後方に始まり、切れ刃3から遠ざかる方向に延在し、ブレード内縁で終了する。前述した効果を高めるためには、凹溝9を切りくず流出方向に配設するの

が好ましく、本実施形態においては長辺の辺稜部切れ刃1cにはほぼ垂直に、複数個並設している。このような構成を採ることは、ブレーカ深さD_bが浅く、切りくずがブレーカ底部に接触し易い長辺側において有効であり、切りくずの詰まりや滞留を招くことなく、切りくずの排出を効果的に促進させることができる。特に、切りくずの付着を生じ易いステンレス鋼などの加工に効果的である。尚、必ずしも凹溝9である必要はなく、切りくずとの接触面積を小さくできるものであれば、突条物8の如き凸部を形成してもよい。

【0018】突条物8は、外周刃1Bで削られた切りくずを誘導する短辺側のブレーカ5内に形成されており、切れ刃ランド4後方に始まり、切れ刃3から遠ざかる方向に延在し、ブレーカ内縁で終了する。凹溝9と同様に、突条物8も短辺の辺稜部切れ刃1aにはほぼ垂直に、複数個並設されている。短辺側では、ブレーカ深さD_aが深いため、切りくずがブレーカ底部に接触することは少ない。突条物8は、切りくずがブレーカ立ち上がり壁面に衝突し、オーバークール気味となることを回避するためのものである。突条物8を設けることにより、切りくずは突条物8の頂点を中心とした狭い範囲の接触に制限され、切りくず処理機能を低下させることなく、切削抵抗の低い円滑な加工を行うことができる。

【0019】図4は本発明の第2の実施形態である。同一箇所には同符号を付してある。このドリル用チップ1は、第1の実施形態と同様にして、切れ刃下がり量H_a、H_bを中心刃1Bと外周刃1Aとで異なるよう構成したものである。すなわち、切れ刃下がり量H_a、H_bは、H_a>H_bの関係にある。また、長辺側のブレーカ幅W_bが短辺側のブレーカ幅W_aがより狭幅になるよう形成されており、ブレーカ幅W_a、W_bは、W_a>W_bの関係にある。更に、長辺側のブレーカ5が短辺側のブレーカ5より浅く彫り込まれており、ブレーカ深さD_a、D_bは、D_a>D_bの関係にある。尚、第1の実施形態で示される凹溝9及び突条物8並びに長辺側のブレーカ5に続いて漸次高くなる緩やかな傾斜面6は形成されていない。それに代わって、ブレーカ5内縁の一部には数珠状に連続するディンプル10が形成されている。このディンプル10によっても、切りくずとの接触面積

を小さくすることができ、切りくず排出性が改善される。

【0020】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、特に、高速・高送りの条件下における切りくず処理トラブルを回避することができる。ドリル用チップの一方の切れ刃をスローアウェイ式ドリルの中心刃として使用した際には、円滑に切りくずを排出でき、切りくず詰まりを回避することができ、他方の切れ刃を外周刃として使用した際には、切りくずをカールすることができ、切りくずがドリル本体に巻き付くことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) スローアウェイ式ドリル先端部の正面図

(b) 図1(a)の背面図

【図2】本発明の第1の実施形態を示すドリル用チップの斜視図

【図3】(a) 図2に示すドリル用チップの平面図

(b) 図3(a)のA-A線に沿う断面拡大図

(c) 図3(a)のB-B線に沿う断面拡大図

【図4】(a) 本発明の第2の実施形態を示すドリル用チップの平面図

(b) 図4(a)のA-A線に沿う断面拡大図

(c) 図4(a)のB-B線に沿う断面拡大図

【図5】(a) 従来技術を示すドリル用チップの平面図

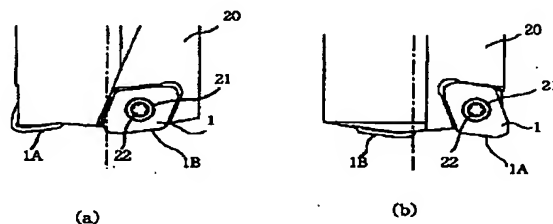
(b) 図5(a)のA-A線に沿う断面拡大図

(c) 図5(a)のB-B線に沿う断面拡大図

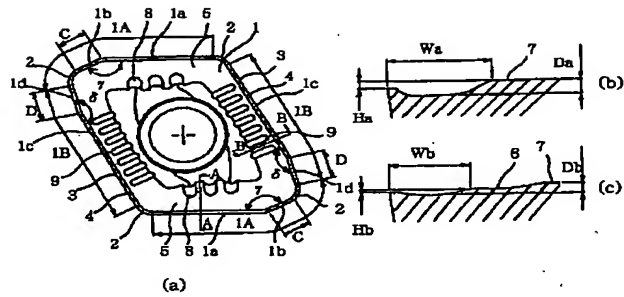
【符号の説明】

- 1 ドリル用チップ
- 8 突条物
- 9 凹溝
- 10 ディンプル
- 1A 外周刃
- 1B 中心刃
- W_a, W_b ブレーカ幅
- H_a, H_b 切れ刃下がり量
- D_a, D_b ブレーカ深さ

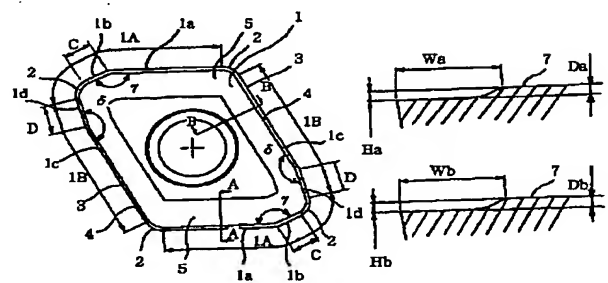
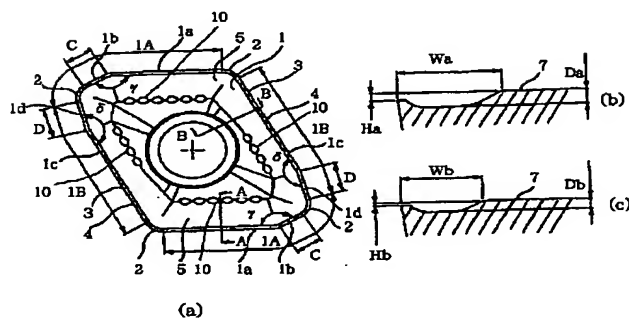
【図1】



【図3】



【図5】



【補正対象項目名】図5

【図5】

